

KARAKTERISTIK BIOPLASTIK KAPPA-KARAGENAN DARI
Kappaphycus alvarezii **DENGAN PENAMBAHAN AMILUM**

SKRIPSI

Oleh :

KIRANA FATIKA BRILIANTI
260 401 181 301 13



FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG

2022

KARAKTERISTIK BIOPLASTIK KAPPA-KARAGENAN DARI
Kappaphycus alvarezii **DENGAN PENAMBAHAN AMILUM**

Oleh :

KIRANA FATIKA BRILIANTI
26040118130113

Skripsi sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh
Derajat Sarjana S1 pada Ilmu Kelautan
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Diponegoro

FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2022

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Karakteristik Bioplastik Kappa-karagenan dari
Kappaphycus alvarezii dengan Penambahan Amilum

Nama Mahasiswa : Kirana Fatika Brilianti

Nomor Induk Mahasiswa : 26040118130113

Departemen/Program Studi : Ilmu Kelautan/Ilmu Kelautan

Fakultas : Perikanan dan Ilmu Kelautan

Mengesahkan,

Pembimbing I,



Drs. Ali Ridlo, M.Si.

NIP. 19660926 199303 1 001

Pembimbing II,



Dr. Ir. Sri Sedjati, M.Si.

NIP. 19690410 199403 2 004

Dekan

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan

Universitas Diponegoro



Prof. Ir. Tri Winarni Agustini, M.Sc., Ph.D.

NIP. 19650821 199001 2 001

Ketua

Departemen Ilmu Kelautan

Dr. Ir. Chrisna Adhi Suryono, M.Phill.

NIP. 19640605 199103 1 004

LEMBAR PENGESAHAN UJIAN

Judul Skripsi : Karakteristik Bioplastik Kappa-karagenan dari *Kappaphycus alvarezii* dengan Penambahan Amilum
Nama Mahasiswa : Kirana Fatika Brilianti
Nomor Induk Mahasiswa : 26040118130113
Departemen/Program Studi : Ilmu Kelautan/Ilmu Kelautan
Fakultas : Perikanan dan Ilmu Kelautan

Skripsi ini telah disidangkan dihadapan Tim Penguji
Pada Tanggal:

Mengesahkan,

Ketua Penguji



Dr. Ali Ridlo, M.Si.
NIP. 19660926 199303 1 001

Sekretaris Penguji



Dr. Ir. Sri Sedjati, M.Si.
NIP. 19690410 199403 2 004

Anggota Penguji



Dr. Agus Trianto, S. T., M. Sc.
NIP. 19690323 199512 1 001

Anggota Penguji



Dr. Drs. Subagiyo, M. Si.
NIP. 19650108 199103 1 001

Ketua
Program Studi Ilmu Kelautan



Dr. Ir. Chrisna Adhi Suryono, M. Phill
NIP. 19640605 199103 1 004

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Dengan ini saya, Kirana Fatika Brilianti menyatakan bahwa skripsi/karya ilmiah ini adalah asli hasil karya sendiri dan skripsi/karya ilmiah ini belum pernah diajukan sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata satu (S1) Universitas Diponegoro maupun perguruan tinggi lainnya.

Semua informasi yang dimuat dalam skripsi/karya ilmiah ini yang berasal dari penulis lain, baik yang dipublikasikan atau tidak, telah diberikan penghargaan dengan mengutip nama sumber secara benar dan semua isi skripsi/karya ilmiah ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis.

Semarang, Juni 2022



Penulis,

Kirana Fatika Brilianti

NIM. 26040118130113

RINGKASAN

Kirana Fatika Brilianti, 26040118130113. Karakteristik Bioplastik Kappa-karagenan dari *Kappaphycus alvarezii* dengan Penambahan Amilum (**Ali Ridlo dan Sri Sedjati**)

Bioplastik adalah plastik yang dapat digunakan seperti plastik konvensional pada umumnya, namun terurai oleh mikroorganisme. Banyak bioplastik organik tidak memiliki sifat mekanik yang sama seperti plastik sintetis. Pengembangan bioplastik yang dapat memperbaiki sifat mekanik tersebut serta dapat dikomposkan dan tidak berdampak negatif terhadap lingkungan perlu dilakukan. Karagenan dan amilum merupakan polisakarida yang berpotensi sebagai bahan pembuatan bioplastik.

Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui karakteristik bioplastik berbahan dasar karagenan dan gliserol terhadap pertambahan amilum.

Karagenan dari ekstraksi *K. alvarezii* berasal dari Jepara, Jawa Tengah. Bioplastik dibuat dengan gelatinasi amilum (1; 2; 3; dan 4 g) dalam 50 ml akuades pada suhu 90°C selama 15 menit dalam erlenmeyer menggunakan *Hot Plate Stirrer*. Gliserol 20% ditambahkan dan dihomogenkan selama 5 menit. Suhu diturunkan hingga 70°C, selanjutnya karagenan 1 g dan akuades ditambahkan hingga volume 150 ml dihomogenkan selama 45 menit. Bioplastik dicetak dan dikeringkan dalam oven selama 18 jam pada suhu 50°C.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa bioplastik memiliki kuat tarik 6,42-11,47 MPa, nilai elongasi 7,03-21,88%, ketebalan 0,13-0,25 mm, nilai biodegradabilitas 42-57%, ketahanan air 22,04-69,63% dan keburaman dengan nilai 10,45-12,19%. Parameter yang sesuai dengan standar SNI yaitu pada parameter elongasi formulasi amilum 1 gram yaitu 21,88% (21 - 220%). Parameter yang sesuai dengan standar Japanese Industrial Standard yaitu pada parameter kuat tarik dan ketebalan yaitu > 3,92 MPa dan < 0,25. Peningkatan konsentrasi amilum akan meningkatkan nilai kuat Tarik, ketebalan dan ketahanan air, namun menurunkan nilai elongasi, biodegradasi dan keburaman.

Kata kunci: Bioplastik, Karagenan, *K. alvarezii* Amilum, Gliserol

SUMMARY

Kirana Fatika Brilianti, 26040118130113. *Bioplastic Characteristics of Kappacarrageenan from Kappaphycus alvarezii with Addition of Starch (Ali Ridlo dan Sri Sedjati)*

Bioplastics can be used like conventional plastics in general but decomposed by microorganisms. Many organic bioplastics don't have the same mechanical properties as synthetic plastics. The development of bioplastics that can improve these mechanical properties, can be composted and don't harm the environment's needs to be done. Carrageenan and starch are polysaccharides that may be used as materials for making bioplastics.

The purpose of this study was to determine the characteristics of bioplastics based on carrageenan and glycerol with the addition of starch.

Carrageenan extracted from K. alvarezii from Jepara, Central Java. Bioplastics were made by gelatinization of starch (1; 2; 3; 4 g) in 50 ml of distilled water at 90°C for 15 minutes in an Erlenmeyer using a Hot Plate Stirrer. 20% of Glycerol was added and homogenized for 5 minutes. Lowered the temperature to 70°C, then 1 g of carrageenan and distilled water were added until 150 ml, then homogenized for 45 minutes. The bioplastics were molded and dried in the oven for 18 hours at 50°C.

The results showed that the bioplastic had a tensile strength of 6.42-11.47 MPa, an elongation value of 7.03-21.88%, a thickness of 0.13-0.25 mm, a biodegradability value of 42-57%, water resistance of 22.04. -69.63% and opacity with a value of 10.45-12.19%. Parameters that are in accordance with the SNI standard are the elongation parameters of 1 gram starch formulation, namely 21.88% (21 - 220%). Parameters that are in accordance with the Japanese Industrial Standard are the tensile strength and thickness parameters, namely >

3.92 MPa and < 0.25. Increasing the starch concentration will increase the tensile strength, thickness, and water resistance, but decrease the elongation, biodegradation, and opacity values.

Keywords: *Bioplastic, Carrageenan, K. alvarezii, Starch, Glycerol*

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan berkah dan rahmat-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Karakteristik Bioplastik Kappa-karagenan dari *Kappaphycus alvarezii* dengan Penambahan Amilum”.

Penulis mengucapkan banyak terima kasih terhadap semua pihak yang telah membantu penyusunan skripsi ini:

1. Drs. Ali Ridlo, M.Si selaku dosen pembimbing pertama yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam penelitian dan penyusunan skripsi
2. Dr. Ir. Sri Sedjati, M.Si selaku dosen pembimbing kedua yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam penelitian dan penyusunan skripsi
3. Dr. Ir. Nur Taufiq Syamsudin Putra Jaya, M.App.Sc. selaku dosen wali yang senantiasa memberikan arahan selama di bangku perkuliahan
4. Orang tua dan keluarga besar yang senantiasa memberi doa dan semangat selama pengerjaan skripsi.
5. Seluruh pihak yang turut membantu pengerjaan skripsi dari awal hingga akhir.

Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan menambah ilmu baru bagi pembaca.

Semarang, Juni 2022

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKASAN	VI
SUMMARY	VII
KATA PENGANTAR.....	VIII
DAFTAR ISI.....	9
DAFTAR TABEL.....	11
DAFTAR GAMBAR.....	12
DAFTAR LAMPIRAN	13
I. PENDAHULUAN	1
Latar Belakang	1
Perumusan dan Pendekatan Masalah.....	3
Tujuan Penelitian.....	4
Manfaat Penelitian.....	4
Waktu dan Lokasi.....	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
Bioplastik.....	5
Karagenan.....	7
Bioplastik Karagenan	10
Pemlastis.....	11
Amilum.....	12
Bioplastik Amilum	13
Parameter Penting yang Menentukan Kualitas Bioplastik	14
III. MATERI DAN METODE.....	17
Materi Penelitian	17
Alat dan Bahan	17
Metodologi Penelitian	19
Rancangan Penelitian	19
Prosedur Penelitian.....	20
Penyediaan dan Preparasi Sampel	20
Ekstraksi Karagenan	20
Pembuatan Bioplastik	20
Analisis Kualitas Karagenan	21
Analisis Rendemen	21
Analisis Spektra IR	21
Analisis Kadar Air	21
Analisis Kadar Abu.....	22
Analisis Viskositas.....	22

	10
Uji Kualitas Bioplastik	23
Uji FTIR.....	23
Uji Kuat Tarik dan Elongasi	23
Uji Ketebalan	24
Uji Ketahanan Air.....	24
Uji Biodegradabilitas	25
Uji Keburaman (Opacity)	25
Analisis Data.....	26
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	27
Hasil.....	27
Ekstraksi dan Kualitas Karagenan.....	27
Karakteristik Bioplastik Karagenan-Amilum.....	28
Pembahasan	34
Kualitas Karagenan	34
Kualitas Bioplastik	36
V. KESIMPULAN DAN SARAN	42
Kesimpulan.....	42
Saran	42
DAFTAR PUSTAKA	43
LAMPIRAN.....	48

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Spesifikasi Mutu Karagenan.	10
2. Sifat Fisika-Kimia Gliserol.	15
3. Standar Bioplastik <i>Japanese Industrial Standard</i>	16
4. Standar Plastik Berdasarkan SNI dan Ambang Batas Bioplastik Oleh SNI..	17
5. Alat Penelitian.....	18
6. Bahan Penelitian.	20
7. Formulasi Pembuatan Bioplastik.	24
8. Kualitas Karagenan dari <i>K. alvarezii</i>	28
9. Hasil Analisis Kualitas Bioplastik Karagenan-Amilum	55

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Struktur Kimia κ -karagenan.....	11
2. Struktur Kimia ι -karagenan.....	11
3. Struktur Kimia λ -karagenan.....	12
4. Struktur Amilosa dan Amilopektin.....	12
5. Spektra FTIR Karagenan Hasil Ekstraksi <i>K. alvarezii</i>	28
6. Spektra FTIR Bioplastik Karagenan-Amilum pada Formulasi Amilum (A) 1 gram; (B) 2 gram; (C) 3 gram; (D) 4 gram.	30
7. Formulasi Amilum terhadap Nilai Kuat Tarik Bioplastik.	31
8. Formulasi Amilum terhadap Nilai Elongasi Bioplastik.....	32
9. Formulasi Amilum terhadap Nilai Ketebalan Bioplastik.....	32
10. Formulasi Amilum terhadap Nilai Ketahanan Air Bioplastik.....	33
11. Formulasi Amilum terhadap Nilai Biodegradasi Bioplastik.....	34
12. Formulasi Amilum terhadap Nilai Keburaman Bioplastik.	34

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Diagram Alir Metode Penelitian.....	49
2. Kualitas Karagenan.....	51
3. Spektra FTIR Bioplastik.....	53
4. Kualitas Bioplastik.....	55
5. Dokumentasi Penelitian.....	60
6. Metode Uji FTIR dan Kuat Tarik-Elongasi (ASTM D882-18).....	64